

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

36

Année 1917

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

René VERNON

Né à Compreignac (Haute-Vienne).

Médecin Aide-Major.

TRAITEMENT ET APPAREILLAGE

DES

Fractures compliquées de l'humérus

(FRACTURES SOUS-DELTOÏDIENNES)

Président : M. QUÉNU, Professeur.

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

—
1917

Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

36

Année 1917

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

René VERNON

Né à Compreignac (Haute-Vienne).
Médecin Aide-Major.



TRAITEMENT ET APPAREILLAGE

DES

Fractures compliquées de l'humérus

(FRACTURES SOUS-DELTOÏDIENNES)

Président : M. QUÉNU, Professeur.

PARIS
VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS
23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

—
1917

Faculté de Médecine de Paris

LE DOYEN : M. ROGER

PROFESSEURS MM.

Anatomie.	NICOLAS
Physiologie.	CH. RICHET
Physique médicale.	WEISS
Chimie organique et Chimie générale.	DESGREZ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.	BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales.	ACHARD
Pathologie médicale.	WIDAL
Pathologie chirurgicale.	TEISSIER
Anatomie pathologique.	LEJARS
Histologie.	LETULLE
Opérations et appareils.	PRENANT
Pharmacologie et matière médicale.	AUGUSTE BROCA
Thérapeutique.	POUCHET
Hygiène.	P.
Médecine légale.	CHANTEMESSE
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	N.
Pathologie expérimentale et comparée.	N.
Clinique médicale.	ROGER
	DEBOVE
	N.
	GILBERT
	CHAUFFARD
	HUTINEL
Maladies des enfants.	N.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	GAUCHER
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	PIERRE MARIE
Clinique des maladies du système nerveux.	PIERRE DELBET
Clinique chirurgicale.	QUENU
	HARTMANN
	N.
Clinique ophtalmologique.	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires.	LEGUEU
Clinique d'accouchements.	BAR
	COUVELAIRE
	RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique.	POZZI
Clinique chirurgicale infantile.	KIRMISSON
Clinique thérapeutique.	ALBERT ROBIN
Hygiène et clinique de la 1 ^{re} enfance.	MARFAN.

Agrégés en exercice

MM.			
ALGLAVE	GUILLAIN	LOEPER	ROUSSY
BERNARD	JEANNIN	MAILLARD	ROUVIERE
BRANCA	JOUSSET (A.)	MOCQUOT	SAUVAGE
BRUMPT	LABBE (HENRI)	MULON	SCHWARTZ (A.)
CAMUS	LAIGNEL-LAVASTINE	NICLOUX	SICART
CASTAIGNE	LANGLOIS	NOBECOURT	TANON
CHAMPY	LECENE	OKINCZYC	TERRIEN
CHEVASSU	LEMIERRE	OMBREDANNE	TIFFENEAU
DESMAREST	LENORMANT	RATHERY	VILLARET
GOUGEROT	LEQUEUX	RETTERER	ZIMMERN
GREGOIRE	LEREBoullet	RIBIERRE	
GUENIOT	LERI	RICHAUD	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

A MES MAÎTRES DE LA FACULTÉ DE PARIS

A MON PRESIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR QUÉNU

TRAITEMENT ET APPAREILLAGE DES FRACTURES COMPLIQUÉES DE L'HUMERUS (FRACTURES SOUS-DELTOÏDIENNES)

AVANT-PROPOS.

L'expérience de la guerre actuelle, qui a modifié déjà bien des enseignements antérieurs, a entraîné une conception nouvelle du traitement des fractures de guerre.

Au début des hostilités ce traitement, tel qu'il était enseigné pouvait se résumer dans cette phrase de Tanton : Désinfection et occlusion aseptique des orifices d'entrée et de sortie, réduction et immobilisation.

Cette thérapeutique d'abstention opératoire ne doit pas être érigée en dogme, et l'expérience acquise a, pour la plupart des cas, considérablement modifié cette théorie.

Une évolution semblable s'observe au sujet de l'immobilisation des fractures de guerre.

En ce qui concerne les fractures compliquées de l'humérus, qui vont faire l'objet de notre étude, il nous semble que le nombre assez important de types d'appareils imaginés et utilisés depuis le début de la guerre indique que tous laissent à désirer sous certains rap-

ports et ne sont pas totalement adéquats aux circonstances que nous traversons.

Un bon appareil pour fractures de l'humérus doit non seulement assurer une bonne contention, mais aussi maintenir les fragments dans l'abduction pendant toute la durée de la consolidation, cette attitude étant la seule qui permette dans tous les cas de placer le fragment inférieur dans le prolongement de l'axe du fragment supérieur.

Or, si les appareils plâtrés sont suffisants dans les fractures sans grand déplacement, sans grand fracas osseux, fractures dont on a pu faire un épluchage complet et la suture primitive, il n'en est plus de même lorsqu'on se trouve en présence de pertes de substance étendues, tant du fait de l'intervention que du traumatisme lui-même.

Dans ces cas, la nécessité s'impose d'un appareillage simple et peu coûteux, permettant la facilité du pansement et du transport, tout en réalisant l'abduction du fragment inférieur.

Ainsi sont nés de nombreux appareils métalliques mais si nous en jugeons par ceux que nous connaissons, les uns exercent bien sur le fragment inférieur la traction ou la propulsion, mais laissent le membre pendre verticalement; les autres assurent l'extension et l'abduction, mais leur prix d'achat est si élevé que leur emploi pour tous les cas de fracture de l'humérus se trouvant simultanément dans un grand service est très dispendieux.

Lors de leur séjour aux Dardanelles, MM. De Martel

et Dedet ont imaginé, pour leurs fractures compliquées de l'humérus, un appareil de transport qui leur a donné d'excellents résultats.

Depuis nous avons eu maintes fois l'occasion de l'expérimenter aux côtés de l'un des auteurs dans un service de l'avant, et il nous a été donné ainsi d'apprécier les services qu'il peut rendre.

Après avoir exposé dans leurs grandes lignes les particularités anatomo-cliniques et le traitement des fractures sous-deltoïdiennes de l'humérus par projectile, nous donnerons une description détaillée de cet appareil simple qui, sans prétendre à la perfection, réalise à notre sens toutes les conditions d'immobilisation requises pour cette variété de fracture.

Les auteurs nous ayant aimablement autorisé à donner une description de leur appareil, qu'il nous soit permis de leur en exprimer ici toute notre gratitude.

CHAPITRE I

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

En raison même de son importance et de la complexité des cas auxquels on doit satisfaire, le traitement des fractures de guerre a suscité plusieurs problèmes et a donné naissance à un grand nombre d'appareils dont la simple énumération devient déjà difficile. Les fractures de guerre de l'humérus participent aux grands principes actuellement établis du traitement des fractures par projectile, et c'est d'une de leurs variétés que nous nous occuperons dans ce travail.

Nous n'avons pas l'intention de refaire l'histoire des fractures de l'humérus telles qu'on les observait en temps de paix et dans la pratique civile hospitalière. Fermées, ces fractures évoluaient rapidement vers la guérison moyennant une bonne réduction et un appareillage convenable; il n'était naturellement pas question d'infection. Compliquées, elles nécessitaient déjà une thérapeutique spéciale, mais elles étaient loin de présenter les caractères de gravité, de délabrement plus ou moins étendu qui sont l'apanage des fractures par projectile.

Nous n'envisagerons pas non plus les grands broiements de l'humérus avec écrasement osseux, destruction étendue des parties molles. Dans ces cas d'ailleurs l'état général est assez déficient et l'état local assez grave pour commander l'amputation d'emblée ou la désarticulation.

Nous restons donc en présence des cas les plus communs de fracture ouverte de l'humérus, se traduisant par un fracas osseux plus ou moins important et par un délabrement musculaire assez étendu.

Encore est-il nécessaire de préciser, parmi les différents types de fracture de l'humérus celui qui fera spécialement l'objet de notre étude. Il y a en effet au point de vue thérapeutique trois types de fracture humérale :

Fracture sous-épiphysaire de l'épaule.

Fracture de la partie moyenne de la diaphyse (fracture sous-deltaïdienne).

Fracture sus-épiphysaire du coude.

Chacune de ces variétés présente des particularités caractéristiques qui imposent un mode spécial d'application des règles thérapeutiques générales des fractures de guerre.

Nous laisserons de côté les fractures juxta-épiphysaires qui empruntent à la contiguité de l'articulation sus ou sous-jacente une gravité particulière. Dans ces variétés, l'arthrite est à peu près fatale et les complications infectieuses très rapides si elles ne sont pas jugulées par une intervention chirurgicale précoce.

Dans la variété sous-deltaïdienne, les lésions infectieuses sont ce qu'elles sont ailleurs, mais ce qui la

caractérise c'est l'angulation des deux fragments qui persiste indéfiniment si l'on ne met pas le fragment inférieur dans le prolongement du supérieur. Nous reviendrons d'ailleurs sur ce point ultérieurement.

Le cadre de notre sujet comprend donc essentiellement les fractures sous-deltoidiennes de l'humérus par projectile, de gravité moyenne.

Nous allons exposer tout d'abord les particularités anatomo-cliniques de ces fractures.

Dans une seconde partie nous suivrons l'humérus fracturé dans les diverses étapes de son traitement, depuis le poste de secours jusqu'au centre chirurgical.

L'intervention opératoire et l'exposé des théories qui la régissent fera l'objet d'un troisième chapitre.

Enfin nous traiterons la question de l'appareillage. Il est pour un humérus fracturé deux sortes d'immobilisation : une immobilisation provisoire, c'est-à-dire l'appareil d'évacuation appliqué au poste de secours régimentaire, et une immobilisation définitive qui suit l'intervention chirurgicale. Comme la précocité de l'intervention est un facteur primordial dans l'évolution d'une fracture de guerre, on conçoit que le blessé doive être le plus tôt possible mis à même de recevoir les soins définitifs qu'exige son état. L'immobilisation hâtive qu'il recevra au poste de secours lui permettra seulement d'être transporté sans trop de douleur au centre chirurgical. Là, après l'intervention, s'imposera la nécessité d'un appareillage qui devra se proposer un double but : 1° immobiliser suffisamment le membre pour éviter la douleur et la consolidation vicieuse;

2° laisser le foyer de fracture à découvert pour permettre les pansements aussi fréquents soient-ils. Cette nécessité a suggéré aux chirurgiens la création d'une série d'appareils dont la complexité n'est pas toujours en rapport avec les moyens de fortune dont on dispose à l'avant.

Nous décrirons donc les principaux d'entre eux, en envisageant les critiques que l'on peut faire à chacun.

Nous réserverons pour un exposé spécial l'appareil de MM. De Martel et Dedet.

CHAPITRE II

ÉTUDE ANATOMO-CLINIQUE

Lésions du squelette. — La fracture sous-deltoïdienne siège un peu au-dessus de la partie moyenne de la diaphyse et ses traits sont orientés de telle façon que le fragment diaphysaire inférieur est tout entier, ou dans sa plus grande partie, en dessous du V deltoïdien. On a affaire très souvent à la variété à petites esquilles, l'os peut être même pulvérisé, fragmenté en de nombreuses parcelles projetées dans les parties molles. D'autres fois il s'agit d'une fracture à grandes esquilles dont la variété la plus fréquente est celle dite en « aile de papillon ».

Le déplacement peut être nul, parce que les muscles partiellement détruits ne peuvent exercer aucune traction sur les fragments diaphysaires. Mais le plus souvent le fragment supérieur est en abduction très marquée par suite de l'action du deltoïde et des muscles scapulo-trochitériens; tandis que le fragment inférieur tiré par le triceps a une légère tendance à se porter en arrière. Les deux fragments font entre eux un angle à sinus interne, de 45 degrés environ.

Plus rarement on peut observer, dit Leriche, un déplacement inverse, le fragment supérieur se plaçant en rotation interne et étant fortement attiré en dedans. Cela tient alors à ce que les insertions deltoïdiennes étant partiellement déchirées, l'action du grand pectoral prédomine, entraînant une angulation à sinus externe.

Quel que soit d'ailleurs le sens du déplacement, il faut pour l'apprécier ne pas s'en tenir à une radiographie unique et faire une double épreuve, de face et de profil.

Lésions des parties molles. — Dans ces fractures, le fracas osseux n'est pas tout. Les lésions des parties molles varient avec le projectile et impriment à l'affection un caractère anatomique et clinique qui comporte des indications thérapeutiques diverses.

Nous ne nous appesantirons pas sur les fractures par balle venue de loin, arrivant normalement au membre, pointe en avant. Dans ces cas la balle en ponctionnant les parties molles a un orifice d'entrée punctiforme et les lésions musculaires sont minimales.

La balle n'entraîne pas de débris vestimentaires et produit ordinairement une lésion osseuse à grandes esquilles. L'orifice de sortie est semblable ou un peu plus grand que l'orifice d'entrée.

Ces fractures évoluent ordinairement comme des lésions fermées, s'infectent exceptionnellement et ne donnent pas naissance aux accidents tels que ostéomyélite, septicémie, gangrène gazeuse toujours redoutables. Elles sont d'ailleurs de moins en moins fréquentes avec

le mode actuel de combat et relèvent d'une bonne immobilisation et de l'extension continue.

Par contre si la balle qui a déterminé la lésion a été tirée de près ou retournée, le tableau et le pronostic changent. L'orifice d'entrée est généralement plus grand que dans le type précédent. « Les désordres osseux, dit Foisy, sont énormes, l'os est pulvérisé en esquilles projetées dans les muscles. L'orifice de sortie est vaste et a souvent l'étendue d'une paume de main ». Les lésions peuvent être telles qu'on a décrit un type explosif. Le pronostic est aussi sérieux que pour les fractures par éclats d'obus.

Celles-ci ont un orifice d'entrée de grandeur et de forme variables selon la nature du projectile qui a produit la blessure (petit éclat d'obus, de grenade, de torpille).

Physiologiquement elles sont infectées. Sans parler de la petite plaie insignifiante, unique, plus petite que l'éclat qui lui a donné naissance et aboutissant cependant à une véritable fracture, on a affaire le plus souvent à une large plaie anfractueuse au fond de laquelle on devine des esquilles multiples de toutes formes et de toutes dimensions, depuis la poussière osseuse jusqu'aux grandes esquilles losangiques longues de plusieurs centimètres. Les bords cutanés sont irréguliers, bordés d'une collerette de tissus cousus et meurtris, souvent incrustés de terre et de débris de vêtements que le projectile a chassés jusqu'au bout de sa course. Les muscles sont dilacérés, « ayant dès les premières minutes du traumatisme un aspect spécial du tissu mortifié for-

mant comme un rideau qui cache le foyer de fracture. Leriche ».

A la sortie, les lésions sont encore plus considérables et les esquilles projetées par la violence du traumatisme ajoutent leurs dégâts à ceux faits par le projectile lui-même.

Suivant la violence et la gravité du traumatisme, on peut observer la lésion de l'humérale profonde et du nerf radial.

Lésions vasculaires. — Les fractures sous-deltoïdiennes s'accompagnent parfois de lésions de l'humérale et surtout de l'humérale profonde dans la gouttière de torsion. Ces vaisseaux peuvent être lésés directement par le projectile ou indirectement par embrochement sur une esquille ou l'extrémité acérée d'un fragment. On observe alors une hémorragie externe abondante ou un hématome diffus du bras.

Ces lésions vasculaires sont heureusement moins fréquentes que ne le ferait supposer le nombre de blessés arrivant à l'ambulance porteurs d'un garrot à la racine du bras. Une fois qu'il est enlevé, il n'est pas rare de voir l'écoulement sanguin se tarir. On a pris pour une hémorragie artérielle un abondant écoulement veineux, confusion bien excusable au moment du combat et dans le poste de secours tel qu'il est habituellement installé.

Lésions nerveuses. — Les fractures sous-deltoïdiennes se compliquent fréquemment de paralysie radiale primitive ou secondaire.

Les paralysies secondaires surviennent pendant la période de réparation et résultent ordinairement de l'inclusion du nerf dans le tissu cicatriciel développé autour du foyer de fracture. Nous les retrouverons ultérieurement.

• Quand il y a paralysie primitive, le nerf est lésé par le même mécanisme que l'artère dans la gouttière de torsion. Cette complication est fréquente, 16 à 18 p. 100, d'après Leriche. Le nerf est tantôt sectionné, tantôt déchiré latéralement, ou alors simplement contus, avec hémorragie interstitielle. Lorsque la section est complète les deux bouts s'écartent, se rétractant chacun dans une direction différente, et il peut être impossible d'escompter une réparation permettant d'éviter la paralysie définitive.

La fréquence des lésions du radial commande d'explorer toujours la sensibilité et la motricité de la zone d'extension de la main avant toute intervention ou toute pose d'appareil.

CHAPITRE III

Du poste de secours au centre de fractures. — On conçoit qu'un traumatisme local assez violent pour produire les désordres que nous venons de décrire, ait un retentissement général immédiat. Quelques blessés pourtant n'en ont pour ainsi dire pas et ne paraissent nullement shokés. Ils arrivent d'eux-mêmes au poste de secours régimentaire, soutenant de leur bras valide le membre traumatisé sur lequel un camarade a appliqué hâtivement le pansement individuel qui suffit à peine à recouvrir la plaie. Mais le plus souvent il en va autrement et le blessé est affaibli par l'hémorragie et plus ou moins abattu. Parfois aussi, même avec une minime perte de sang, il est pâle, grelottant, il a les narines pincées, la respiration faible et fréquente, un pouls filant et rapide, en un mot il offre le tableau classique du shok.

Telles sont les conditions dans lesquelles arrive au poste de secours un blessé présentant une fracture sous-deltaïdienne.

Traitement au poste de secours. — D'une façon générale le diagnostic s'impose, quelles que soient les

conditions défectueuses d'examen habituellement réalisées dans un poste de secours. Il n'est donc pas besoin, en l'occurrence, de rechercher les symptômes classiques de la fracture, les lésions sautent aux yeux. Une fois la plaie débarrassée des souillures qui peuvent la recouvrir, il s'agit de déterminer quelle est la nature de l'hémorragie. Comme la perte de sang est en général immédiate et abondante, il n'est pas rare que le blessé ou un de ses camarades, obéissant à l'affolement et à l'émotion que leur donne l'écoulement sanguin, aient réalisé à la racine du membre une striction grossière et illusoire qui, loin d'arrêter l'hémorragie, ne fait que l'accentuer par la compression veineuse qu'elle détermine.

Une fois éliminées les causes d'erreur, on se trouve en présence de deux cas : ou le sang suinte en nappe sur toute l'étendue de la plaie, ou on a affaire à une véritable hémorragie artérielle et le sang s'échappe par saccades hors de la plaie. Vient-on à exercer une compression dans le creux axillaire, l'hémorragie diminue ou s'arrête.

Dans le premier cas il suffit de placer un pansement légèrement compressif après avoir fait sur la plaie une application de poudre de Vincent au moyen d'un insufflateur *ad hoc*. Nous l'avons souvent employée dans un poste de secours de la région de Verdun et nous avons constaté son action hémostatique sur des plaies peu étendues.

Dans le second cas, c'est-à-dire s'il y a hémorragie artérielle, la conduite à tenir est bien simple. Il ne

faut naturellement pas songer à effectuer la ligature de l'humérale, pour de multiples raisons : d'abord l'installation de fortune dans un abri exigu, encombré de blessés arrivant par poussées successives nécessite une grande célérité en restreignant le temps que l'on peut consacrer à chacun d'eux. En second lieu toute velléité d'asepsie est illusoire, un lavage parcimonieux des mains à l'alcool dénaturé étant seul possible. Dans de telles conditions il ne faut donc songer qu'à obtenir une hémostase provisoire et le meilleur moyen de la réaliser est la compression du bras par un garrot appliqué au-dessus de la fracture. La bande élastique avec pelote que renferme le sac des brancardiers, une bande caoutchoutée, un drain solide sont autant d'objet qui permettent de parer au danger pressant d'une hémorragie externe. On ne manquera pas d'ailleurs de signaler le blessé garrotté à l'intention de ceux qui, à l'ambulance de triage sont chargés de garder les intransportables. On doit le remettre le plus vite possible au chirurgien qui fera l'hémostase définitive. Car, il faut le dire, un garrot appliqué durant plusieurs heures peut compromettre la vie ultérieure du membre. La cessation de la circulation, la brusque interruption de toute incitation trophique par compression brusque des nerfs sont autant de facteur de gangrène à la fois mécanique et septique.

Fréquemment, si la plaie est étroite et si l'éclat a suivi un trajet oblique, les orifices cutanés ne répondent plus directement à la plaie vasculaire. Le sang se répand alors dans la gaine vasculaire, dans le tissu cellulaire voisin, dans les interstices musculaires. Sa progression

est rapide et il remplit immédiatement tous les espaces libres.

Ainsi se constitue un hématome diffus qui réalise des conditions éminemment favorables au développement de l'infection. Il présente un ensemble de symptômes locaux qui permettent d'en faire rapidement le diagnostic : le bras est œdématié, la peau est pâle, livide, et on ne perçoit pas les battements de la radiale dans la gouttière du pouls.

La palpation décèle un empatement diffus et on peut percevoir parfois, mais d'une façon inconstante, un mouvement d'expansion synchrone aux pulsations cardiaques.

L'hématome diffus est donc assez fréquent dans les fractures diaphysaires de l'humérus ; mais, d'après Sencert, il ne présenterait guère d'intérêt chirurgical que lorsqu'il s'étend à la partie supérieure du bras, vers l'émergence de l'humérale profonde. Les voies anastomotiques étant très réduites à ce niveau, l'hématome peut déterminer la gangrène par compression des vaisseaux voisins.

Il est probable que, dans les rares cas de ce genre que l'on a observés, la gangrène reconnaissait une étiologie autant infectieuse que mécanique.

Exceptionnellement il est des fractures avec plaies vasculaires qui ne saignent pas, soit par suite d'une sorte d'hémostase spontanée, soit parce que le blessé est dans un état syncopal et a saigné abondamment. Quoi qu'il en soit, il y a lieu de remonter autant que possible son état général avant de lui imposer le trajet jusqu'au

centre chirurgical. Malheureusement les moyens dont on dispose à cet effet dans le poste de secours sont limités et se ramènent à quelques ampoules de caféine ou d'huile camphrée. Le but que doit se proposer le médecin est d'évacuer au plus tôt le blessé hors de la zone dangereuse, et de le faire bénéficier d'une intervention opératoire aussi précoce que possible. Pour cela il est nécessaire de le munir d'un appareil qui immobilisera sa fracture jusqu'à son arrivée au centre chirurgical. Mais, comme nous l'avons dit précédemment, il est indispensable de faire auparavant l'examen de la sensibilité et de la motricité de la zone du radial, d'observer en un mot s'il y a chute du poignet. Dans ce cas, il est bon de le mentionner sur la fiche d'évacuation.

Appareillage au poste de secours. — Le médecin du poste de secours a à sa disposition quelques appareils facilement réalisables avec des moyens de fortune (planchettes de sac, fourreaux de baïonnette). L'appareil le plus simple est certainement celui de Bérard. Il peut être fait partout et a donné toute satisfaction à son auteur.

Il se compose de 5 ou 6 lamelles de sapin, longues de 20 à 25 centimètres, épaisses de 2 millimètres, que l'on place tout autour du bras, au-dessus du pansement. On les maintient en place par deux ou trois sangles. L'avant-bras est plié à angle droit et maintenu par une écharpe. L'extension du fragment inférieur est réalisée au moyen d'un morceau de tuyau de métal par exemple,

enroulé autour du coude, et d'un poids variable. Son seul inconvénient réside dans la nécessité d'enlever l'appareil pour refaire le pansement, si on l'emploie comme appareil définitif.

Certains postes de secours possèdent le matériel de la nomenclature générale : gouttières-paillons, gouttières en stores, attelle à béquillons d'Alquier, gouttières en aluminium.

Gouttières-paillons. — Ces appareils, tout prêts à être appliqués, sont confectionnés en trois formats différents.

Le petit format mesure 35 centimètres de long sur 25 centimètres de large; il convient pour les fractures de l'humérus. Il s'applique par-dessus le pansement et il est maintenu en place à l'aide d'une bande roulée ou de lacs.

Il est nécessaire de ne pas laisser de vide entre la gouttière et le pansement, ce qu'on obtiendra par un rembourrage avec de l'ouate.

Gouttières en stores. — Ces appareils utilisent certaines propriétés du store de brindilles de bois. Ils sont légers, assez souples pour épouser la forme du bras. Ils sont en outre invisibles aux rayons X et assez élastiques pour redresser la déformation humérale.

Un simple rectangle de la longueur du bras, échancré au niveau du creux axillaire, suffit à assurer provisoirement la contention des fragments. On ferme avec des lacs ou des bandes, ou encore avec un enroulement de

tarlatane humide; le store adhère alors à ce bandage et constitue un véritable plâtre.

Attelle à béquillon d'Alquier. — Alquier propose comme appareil d'évacuation un appareil voisin de celui qui sert comme appareil d'immobilisation définitive. Le principe de ces appareils est le suivant :

Un croissant de fer garni embrasse l'aisselle et se prolongé par une lame de fer percée d'une rainure.

Une autre lame de feuillard percée de trous porte deux petits boulons à écrou qui coulisent dans cette rainure. Cette pièce est rendue solidaire de l'avant-bras. En écartant ces deux pièces, on réalise l'extension du foyer de fracture, et il suffit de bloquer la coulisse à l'aide des boulons à écrou pour fixer le résultat obtenu.

Dans l'appareil provisoire, la pièce inférieure est un feuillard en forme d'U portant une gouttière d'aluminium pour avant-bras.

Les deux branches de cet U portent toutes deux les deux orifices destinés aux boulons, ce qui permet, par un simple retournement de la gouttière, d'utiliser le même appareil pour le bras droit et pour le bras gauche. Pour rendre l'avant-bras solidaire de la pièce inférieure, on l'applique à l'aide d'un bandage dans le creux de la gouttière d'aluminium.

Terminons ce rapide exposé en mentionnant *la gouttière de Delorme*, qui immobilise suffisamment le bras dans cette variété de fracture.

Ces différents procédés permettent au médecin régimentaire de faire face à bien des difficultés. Malheureu-

sement ils ne sont pas réalisés dans tous les secteurs, et bien souvent le pronostic de la fracture est livré à l'initiative personnelle du médecin de bataillon.

On ne saurait donc trop, dans des cas semblables, admirer le sang-froid et l'ingéniosité de ceux qui dans des conditions précaires et dangereuses, arrivent par des moyens de fortune à réaliser une immobilisation suffisante.

A l'ambulance de triage. — L'ambulance de triage est interposée entre le poste de secours et le centre de fracture. Son rôle consiste à classer les blessés en catégories suivant la nature et la gravité du traumatisme, et à les répartir dans les services spéciaux prévus pour chaque variété. Notre blessé ne fait donc que passer; il recevra des boissons chaudes légèrement alcoolisées, son appareil sera consolidé ou refait s'il est insuffisant, et il repartira immédiatement pour le centre de fractures.

On a reconnu en effet qu'il y avait intérêt à diriger le plus tôt possible les fracas osseux des membres sur des centres chirurgicaux possédant un personnel spécialisé et un matériel adéquat. Ces deux conditions ne peuvent être réalisées dans une ambulance chirurgicale, surtout si elle fonctionne intensivement. Notre blessé est donc aiguillé d'emblée sur un centre spécial où il subira l'acte opératoire et où il demeurera jusqu'à guérison complète.

CHAPITRE IV

INTERVENTION CHIRURGICALE

Avant l'intervention. — Dès son arrivée au centre de fracture le blessé est transporté dans une première salle où il subit un nettoyage rapide et reçoit du linge propre. Il passe ensuite dans la salle de réchauffement où on s'efforce, s'il y a lieu, de remonter suffisamment son état général pour qu'il soit à même de supporter l'intervention.

Le réchauffement du blessé est nécessaire, même en été, quand il est amené le matin après être resté sur le sol une partie de la nuit. Le chauffage général est assuré d'une façon plus ou moins satisfaisante par divers procédés, entre autres par le petit calorifère annexé à la baraque Chavasse. Quant au réchauffement local du blessé, on le réalise soit par les moyens ordinaires (boule d'eau chaude), soit par un procédé qui consiste à le renfermer, moins la tête, dans une sorte de cage sous laquelle on a placé un réchaud.

Lorsque le traumatisme est moyen, la dépression disparaît assez rapidement devant les premiers soins. Mais

si le blessé a saigné abondamment, l'anémie jointe à la douleur provoque un véritable état de shok contre lequel il faut mettre en œuvre des moyens thérapeutiques énergiques. L'huile camphrée à doses massives (12 à 15 centimètres cubes), la caféine, la strychnine, sont autant de moyens utiles.

Quand à l'injection de sérum physiologique, c'est après la transfusion du sang le moyen le plus efficace de combattre le shok. Le sérum le plus communément employé est le sérum de Hayem adrénaliné. Certains lui substituent le sérum de Locke. On injecte 1.000 à 1.500 centimètres cubes dans une des veines du pli du coude ou dans la saphène interne, en avant de la malléole interne.

Si l'hémorragie est le seul facteur de l'hypotension, la tension se relève franchement et le pronostic est bon. Le blessé éprouve alors une sensation de bien-être, les lèvres se recolorent, la pupille se contracte, la pâleur générale s'atténue.

Si la tension reste basse ou se relève seulement d'une façon transitoire, c'est qu'interviennent les réactions sympathiques du shok traumatique dont l'intensité n'est pas toujours en rapport avec la gravité et l'étendue des lésions.

Ses causes sont complexes, d'après Sencert. Ce sont « l'ébranlement nerveux général dû aux multiples excitations nerveuses périphériques, les réactions sympathiques vaso-motrices provoquées par la multiplicité des blessures, et d'autre part l'intoxication générale due à la mortification rapide des tissus contus et broyés, et à la

résorption des produits de désorganisation anatomique de la plaie ».

Lorsque toutes les indications tirées de l'état général ont été remplies et si le blessé est capable de supporter le traumatisme de l'opération, il ne reste plus au chirurgien qu'à intervenir.

Intervention. — Le traitement conservateur d'une fracture sous-deltaïdienne récente, autre que la fracture par balle à orifices punctiformes comporte trois parties : la désinfection, la réduction et l'immobilisation. « Mais le temps fondamental du traitement, celui dont dépend l'avenir du blessé, sa vie d'abord, le salut de son membre ensuite, de la fonction de celui-ci enfin, c'est la désinfection primitive et immédiate. Leriche »

S'il s'agit d'une fracture par balle tirée de loin, variété facilement reconnaissable comme nous l'avons déjà dit, il faut se borner à désinfecter à l'iode l'orifice d'entrée et de sortie. L'application d'un pansement aseptique sec et l'immobilisation après réduction sont suffisantes.

Mais en présence du type de fracture que nous envisageons, fracture avec délabrement moyen, il y a lieu de se comporter différemment.

On peut poser en principe que toute fracture produite par une balle ricochée, par un shrapnell, un éclat d'obus ou de torpille, doit être tenue comme septique.

Il y a lieu d'opérer le plus rapidement possible, de façon à ce que soit réalisée d'emblée et complètement la prophylaxie de toutes les infections aiguës ou chroniques qui menacent le foyer de fracture. Il faut

donc que primitivement et sans la moindre indication clinique d'infection on enlève les corps étrangers restés dans la plaie, les débris de vêtements, les parties organiques modifiées par le traumatisme ou susceptible de se nécroser à la suite de l'infection. « La plaie, après l'intervention, doit être nette, sans éléments suspects, sans recoins où l'infection puisse évoluer. Ce doit être une mise à ciel ouvert de tout ce qui est contus ou déchiré. Leriche ».

Donc à l'aide d'une bonne incision on pratiquera au bistouri l'exérèse de tous les tissus contus, on enlèvera tous les fragments de projectile primitivement repérés par la radiographie, en un mot on ne laissera au voisinage du foyer osseux rien de ce qui lui apporte l'infection et rien de ce qui en favorise le développement.

Le débridement et l'excision ayant été faits largement il reste à traiter le foyer de fracture lui-même et à adopter une conduite déterminée vis-à-vis des esquilles.

En réalité il y aurait beaucoup à dire sur une question au sujet de laquelle les opinions divergent. Les chirurgiens se proposant un même but qui est la meilleure restauration fonctionnelle du membre, y accèdent par des procédés différents. Comme nous ne sommes pas qualifié pour les discuter, nous nous bornerons à les exposer sans trop de prolixité.

Deux grandes théories actuellement en cours régissent la technique et les limites de l'esquillectomie. L'une, préconisée par Leriche et l'école Lyonnaise, consiste dans l'esquillectomie sous-périostée largement faite, en dénudant à la rugine d'Ollier toutes les

esquilles adhérentes qui peuvent gêner le libre drainage du foyer.

Pour d'autres, l'esquillectomie totale n'est plus de mise, et ils résolvent la question dans le sens de la conservation sans exception de toutes les esquilles adhérentes, des esquilles revêtues de leur périoste même mobiles et de l'ablation seulement des esquilles libres dépériostées : « Mieux vaut laisser une esquille dont la vitalité est douteuse que d'enlever une esquille recouverte de périoste. (Foisy).

Dans le *Bulletin de la Société de Chirurgie* de février 1917, Leriche expose sa théorie. Il distingue deux cas :

1^o L'èsquillectomie primitive, pré-infectieuse, qui ne doit pas être totale en général, et doit être pratiquée dans les 24 ou 36 premières heures.

2^o L'esquillectomie secondaire, intra-fébrile, qui doit être le plus souvent totale. Il faut ne rien laisser, dit-il, qui s'oppose au libre drainage et à l'extériorisation du foyer. « C'est dans le canal médullaire qu'est le danger, et c'est lui qu'il faut découvrir largement par une opération méthodique ».

Après avoir effectué convenablement la désinfection des parties molles, le temps osseux est le plus délicat et le plus minutieux. On commence par enlever à la pince toutes les esquilles complètement libres, ce qui se fait sans difficulté. Dès qu'on arrive à la zone des esquilles adhérentes, l'opération doit rester rigoureusement sous-périostée. Chaque esquille est délicatement saisie avec une pince, sans torsion et sans violence, et elle est

désinsérée de la couche profonde du périoste au moyen de la rugine tranchante d'Ollier.

Leriche enlève même les grandes esquilles adhérentes qu'il a vu fréquemment s'infecter et devenir ostéitiques.

L'opération est poursuivie jusqu'à ce que le canal médullaire soit complètement exploré; et elle sera d'autant plus complète qu'on opérera plus tardivement.

Pour l'auteur cette façon de faire aurait des avantages multiples :

1° Elle permet d'éviter les infections graves qui exposent le blessé à perdre son membre ou la vie.

2° Elle réalise également « la prophylaxie de tous les petits accidents infectieux chroniques dont les effets ultérieurs sont si fâcheux pour la bonne consolidation des os fracturés ».

3° Elle n'entrave nullement la régénération osseuse si l'ablation des esquilles a été rigoureusement sous-périostée.

En face de ces arguments, M. Demoulin et l'Ecole de Paris se demandent s'il est préférable, lorsqu'on se trouve en présence de larges esquilles encore adhérentes au périoste, de les enlever en les décollant de leur membrane enveloppante ou s'il ne vaut pas mieux, lorsqu'on a quelques doutes sur la vitalité de ces esquilles, tenter leur conservation en désinfectant le foyer de fracture, et de ne réunir que secondairement lorsque les esquilles paraissent bien vivantes.

De même Grégoire ne fait pas d'esquillectomie large. Les fragments détachés sont seuls enlevés « et on voit les esquilles adhérentes, les extrémités osseuses se

vasculariser progressivement, se recouvrir rapidement d'une couche de bourgeons charnus, comme cela est de règle avec les bons pansements ».

En somme il y a deux écoles : l'une enseigne qu'il faut enlever toutes les esquilles, même celles de grand volume encore adhérentes au périoste, l'autre qui veut qu'on ne supprime que les esquilles libres. Quelle est la valeur de chacune ? Elle ne peut être établie que par des faits nombreux et bien observés.

Réunion primitive et réunion secondaire. — Le foyer de fracture traité comme nous venons de le dire, il reste à effectuer l'occlusion de la plaie.

Actuellement l'effort chirurgical se ramène à deux termes : la réunion primitive et la réunion secondaire. L'une et l'autre ont leurs partisans et entre les deux nous pensons qu'il y a place pour un éclectisme averti, chacune de ces deux méthodes ayant ses indications propres.

La réunion primitive des fractures ouvertes est née avec l'antisepsie.

Déjà en 1885 Largeau, dans sa thèse sur les premiers pansements des fractures ouvertes, pose des règles qui ont été mises en pratique dans cette guerre.

Foisy estime que la réunion primitive est contre-indiquée dans les lésions osseuses importantes avec gros délabrement musculaire. Pour qu'elle réussisse, il faut pratiquer une large excision des tissus contus, et obtenir une plaie nette avec des surfaces cruentées absolument saines. Par contre la réunion secondaire lui a donné de bons résultats dans deux cas de fractures de la partie

moyenne de la diaphyse humérale, et il pense qu'il convient de la pratiquer lorsque la plaie présente des bourgeons charnus et bien saignants, et lorsque l'examen bactériologique est favorable.

Pour Alquier, la réunion primitive, excellente pour certains os, devient dangereuse pour la diaphyse humérale. A son avis, quelle que soit la minutie de l'exérèse chirurgicale, on ne peut affirmer que la désinfection des parties molles et du foyer de fracture a été complète. En outre l'absence de toute irritation périostique, conséquence de la fermeture du foyer et de son évolution aseptique, crée une condition défavorable à la production du cal. Mais il a constaté que la réunion secondaire, après une évolution aseptique, est infiniment préférable au point de vue de l'ostéogénèse.

Mondier et Grégoire ne pensent pas non plus qu'on puisse proposer de fermer de parti pris toutes les fractures qui se présentent. Avant 36 heures, même si la température est de 38°5, à condition que la plaie soit propre, rouge, sans trace de sphacèle ou de suppuration, on peut essayer la suture primitive.

Après 48 heures, même si le blessé est apyrétique, ces auteurs estiment qu'il est dangereux d'essayer.

Quant à Demoulin, il ne suture pas d'emblée les fractures ouvertes et il s'associe à la technique de Depage qui est la suivante : quand il se trouve en présence d'une fracture datant de 2 à 6 heures, il débride largement, résèque tous les tissus contus, enlève les esquilles libres en laissant en place celles dont la vitalité ne lui paraît pas compromise. Il attend alors la détersion

complète de la plaie dont il fait tous les deux jours un contrôle bactériologique, et il ne suture que lorsque l'absence complète de microbes a été constatée deux ou trois fois de suite.

Pour la majorité des auteurs la réunion primitive doit être un procédé exceptionnel et applicable seulement lorsque certaines conditions sont réalisées : la précocité de l'intervention, la possibilité d'une surveillance de tous les instants.

Elle doit en tout cas rester l'apanage de chirurgiens expérimentés, et même dans ces cas, certaines interventions se seraient jugées par des désastres.

Nous devons dire cependant que l'emploi judicieux de la méthode Carrel et Dehelly, qui consiste dans le lavage continu des plaies au liquide de Dakin, peut donner d'excellents résultats en permettant de suturer précocement des plaies qui étaient primitivement infectées.

Quoiqu'il en soit, qu'il s'agisse de réunion primitive ou secondaire, il faut reconnaître que ces méthodes, envisagées d'une façon générale, marquent un immense progrès sur les traitements anciens, en ce sens qu'elles donnent lieu la plupart du temps à des cicatrices souples; que la guérison du blessé est très abrégée et qu'il peut être rapidement récupéré.

Ostéosynthèse. — Certains chirurgiens ont recours à l'ostéosynthèse pour assurer la mise en contact des fragments osseux.

Les procédés employés en temps de paix ont été tous pratiqués en temps de guerre, et il ne semble pas que

la fixation des os au moyen de plaques osseuses soit d'un bon pronostic. Tuffier a observé deux fractures de l'humérus traitées par ce procédé ; il a fallu enlever les plaques à cause de la suppuration.

Tout au plus peut-on employer les agrafes de Jacoël-Dujarrier et mieux encore le simple fil de suture en bronze ou en argent.

CHAPITRE V

APPAREILLAGE

Dans la variété de fracture qui nous occupe, la réduction ne présente aucune difficulté en raison de la malléabilité du foyer comminutif. Que l'esquillectomie soit totale ou partielle, il existe toujours une perte de substance osseuse appréciable qui facilite considérablement la mise en place du fragment diaphysaire inférieur en position requise, c'est-à-dire en abduction. Aussi n'insisterons-nous pas sur ce temps du traitement pour aborder le problème de la contention, c'est-à-dire de l'immobilisation de l'humérus.

L'immobilisation est un acte opératoire aussi important que la désinfection du foyer de fracture. D'abord, elle supprime la douleur, bienfait que le blessé apprécie par dessus tout.

Elle supprime les risques de piqure vasculaire ou nerveuse par les esquilles et les extrémités fragmentaires acérées; ce sont là des accidents dont la gravité se passe de commentaire.

Elle a une action préventive certaine sur la fièvre et la suppuration. Wright a montré qu'une infection légère,

susceptible d'une stérilisation spontanée si les lésions sont immobilisées, se propage et s'exalte sous l'influence des contractions musculaires, la diffusion microbienne se faisant par le glissement des muscles sur le tissu intermusculaire.

Elle doit être permanente, c'est-à-dire qu'il ne faut pas qu'elle cesse lorsqu'on déplace le malade pour faire son pansement, pour le changer de lit...

Enfin à toutes ces qualités un bon appareil pour fractures de l'humérus doit ajouter les suivantes : 1° maintenir les fragments dans l'abduction pendant toute la durée de la consolidation, cette attitude étant la seule qui permette, dans tous les cas, de placer le fragment inférieur dans le prolongement de l'axe du fragment supérieur ; 2° être, en raison du nombre souvent considérable de cas à traiter, d'une construction facile, d'une application rapide, d'une surveillance peu absorbante. 3° Il doit de plus être disposé de façon telle qu'il permette les pansements fréquents.

Un grand nombre d'appareils réducteurs et contentifs ont été proposés et leur description publiée. Les uns, comme ceux de Delbet, Leclercq, Pécharmant sont très ingénieux ; mais on peut leur reprocher de ne pas réaliser suffisamment l'abduction du bras dans la fracture sous-deltaïdienne. D'autres, ceux d'Alquier, de Stern et Bentami doivent être déplacés au moment du pansement. Nous allons les décrire sommairement.

Appareil de Delbet. — C'est au Professeur Delbet qu'il revient le mérite d'avoir réalisé dès 1901 le pre-

mier appareil à extension continue pour la réduction des fractures de l'humérus.

Il se compose de deux pièces portant chacune une tige humérale verticale ; ces tiges coulisent l'une sur l'autre. Elles obéissent à l'action d'un ressort à boudin qui tend à éloigner leur point d'appui.

La tige supérieure prend son point d'appui sur la région axillaire par un arc métallique ; cet arc, engagé sous l'aisselle, passe en avant sur la saillie du grand pectoral, en arrière sur le grand dorsal, et ne comprime pas le paquet vasculo-nerveux.

Cette tige brachiale est pleine, destinée à s'engager dans la tige brachiale creuse que porte la partie inférieure de l'appareil. Elle présente de plus de nombreux trous destinés à recevoir une goupille.

La pièce inférieure prend son point d'appui sur l'avant-bras par une plaque métallique assez large, formant un demi-bracelet, aux extrémités duquel se trouvent deux fentes destinées à recevoir les lacs de fixation. Sur la face supérieure du bracelet s'insère une tige femelle, verticale, qui remonte le long du bras. Cette tige est unie au bracelet par une articulation à rotule mobile en tous sens. La tige brachiale n'est pas pleine, mais creuse, destinée à recevoir la tige pleine, mâle, de la pièce supérieure. Elle présente sur deux de ses faces une fenêtre permettant d'apercevoir les trous de la pièce mâle, pour y placer la goupille, mettant le ressort à boudin en tension. Lorsque l'appareil est monté par l'assemblage de ces deux pièces, un ressort à boudin tend à les éloigner ; le ressort est placé autour de la

tige brachiale creuse portée par la plaque anti-brachiale; il s'appuie en bas sur l'articulation de ce bracelet, en haut sur la goupille placée dans les trous de la tige mâle brachiale; il tend à faire remonter celle-ci tant que la goupille ne vient pas buter contre le bord supérieur de la fenêtre de la tige creuse.

Une fois le réglage établi et la bonne tension trouvée, la surveillance de l'appareil est simple : on veillera à l'état de la peau de l'aisselle; on portera attention à la position de l'avant-bras qui doit demeurer en flexion à angle droit, sinon la plaque aurait tendance à glisser vers la main et l'extension cesserait d'agir.

Appareil de Leclercq et Varigard. — Cet appareil n'est qu'une modification de l'appareil de Delbet. Il se compose comme lui d'un arc axillaire en forme de béquillon épais qui prend appui dans l'aisselle, d'une plaque d'avant-bras qui porte sur ce membre fléchi à 90°; d'un tube attelle formant piston à ressort qui tend à écarter l'un de l'autre les points d'appui extrêmes. L'arc axillaire porte une plaque d'articulation à chacune de ses cornes, ce qui permet de monter l'appareil à droite ou à gauche. Deux crochets d'arrimage en S permettent la fixation de l'arc axillaire par un bandage thoracique. Le tube attelle porte quatre trous pour régler la hauteur de l'arc, et un épaulement où s'appuie le ressort. Une vis de blocage placée à l'extrémité supérieure de l'appareil bloque celui-ci en s'introduisant dans une des rainures circulaires pratiquées à l'extrémité de la tige filetée qui pénètre dans le tube attelle.

Ce qui le distingue surtout du précédent, c'est qu'il est interchangeable pour le bras gauche et pour le bras droit. Le principe est le même, et l'inconvénient est le même : c'est un appareil que l'on n'improvise pas. La chirurgie de guerre exige que l'on puisse construire les appareils nécessaires avec des moyens simples.

Appareil à béquillon extensible d'Alquier. — Le principe de cet appareil est le même que celui de l'appareil provisoire que nous avons décrit dans un chapitre précédent. La différence est la suivante : dans l'appareil définitif, la pièce inférieure est une simple lame de fer feuillard assez flexible pour être facilement contournée.

L'appareil peut servir tel quel pour la droite et pour la gauche.

On applique un appareil plâtré qui englobe l'articulation du coude et on noie à l'intérieur de ce plâtre l'extrémité inférieure de la lame convenablement recourbée à l'aide d'une pince.

Tous ces appareils sont excellents, mais ils présentent tous le même inconvénient que l'appareil d'Hennequin pour les fractures du temps de paix : ils négligent l'abduction qui est un point capital dans le traitement des fractures sous-deltôïdiennes.

Appareil de Stern et Bentami. — Messieurs Stern et Bentami ont cherché à résoudre le problème en créant un appareil qui réalise à la fois l'extension et l'abduction.

Pour construire cet appareil, il suffit de se procurer le matériel suivant, que l'on trouve partout :

Quatre planchettes larges de 8 centimètres, longues de 65, 15, 50 et 45 centimètres;

Une petite plaque métallique et quelques petites vis;

Deux charnières;

Un gros drain long de 6 à 8 centimètres;

Une cordelette;

Une serviette pliée en cravate;

Du coton et des bandes de toile.

La plus longue des planchettes, qui mesure 65 centimètres, se termine à son extrémité supérieure par une crosse la débordant un peu moins en arrière qu'en avant. Son extrémité inférieure est taillée en fourche. Sa partie supérieure est unie, l'inférieure présente toute une série de trous distants de 2 à 3 centimètres.

La planchette la plus courte, celle de 15 centimètres s'articule par son extrémité supérieure avec l'attelle brachiale et par son extrémité inférieure avec l'attelle suivante. Elle porte une plaque métallique légèrement incurvée de façon à ce qu'elle épouse à peu près la convexité de la face latérale du thorax.

La planchette qui mesure 50 centimètres s'articule par une de ses extrémités avec l'attelle thoracique; l'autre extrémité, effilée, pénètre dans les trous pratiqués dans l'attelle brachiale ou planchette de 65 centimètres, ce qui permettra de graduer l'amplitude de l'abduction du bras.

La quatrième planchette enfin, longue de 45 centimètres, est vissée un peu au-dessus du milieu de l'attelle brachiale et porte, à son extrémité libre, une petite gouttière destinée à recevoir le bord cubital de la main.

Mis en place cet appareil réalise assez bien un triangle plus ou moins isocèle, à base thoracique, sur un des grands côtés duquel est fixée la planchette qui soutient l'avant-bras fléchi à angle droit. L'extension est réalisée au moyen du drain aux deux extrémités duquel est fixée une cordelette. L'une de ces cordelettes s'attache à l'anse formée par une serviette enroulée en huit de chiffre autour du coude; l'autre, pourvue d'une série de nœuds se fixe dans l'échancrure que présente l'extrémité inférieure de l'attelle brachiale.

Cet appareil est parfaitement toléré, mais les auteurs eux-mêmes reconnaissent que le seul ennui qu'il présente c'est la nécessité de l'enlever et de le replacer à l'occasion de chaque pansement.

Appareil de Pecharmant. — Le Service de Santé Militaire met à la disposition des formations chirurgicales un appareil dont le principe est le suivant : Encadrer le bras dans un cadre sensiblement rectangulaire qui porte à ses deux extrémités deux vis de rappel à ressort, ces deux vis se faisant antagonistes l'une de l'autre.

Il présente cette particularité de permettre, grâce à un petit dispositif spécial, le rapprochement des fragments dans les cas assez rares où on veut l'obtenir. Il a lui aussi l'inconvénient de négliger l'abduction.

La solution complète du problème réside donc dans la création d'un appareil inamovible qui, tout en assurant une bonne contention en abduction, permette l'accès facile de la plaie.

Appareil de Leriche. — C'est en appliquant ce principe que Leriche a été amené à construire un appareil pour fractures sous-épiphysaires de l'épaule, et qui peut être réalisé aussi bien pour la variété sous-deltôidienne. Voici sa description :

Pour que le bras soit bien maintenu en abduction, il met dans l'aisselle un triangle métallique fait avec une lame de feuillard deux fois coudée. Chaque côté de ce triangle équilatéral a 15 à 20 centimètres de long.

L'appareil comprend :

Un corset plâtré, prenant bien l'épaule, fait avec 3 ou 4 bandes de 5 mètres.

Un circulaire du membre supérieur, allant de la partie moyenne de l'humérus au bout digital des métacarpiens.

Un triangle de feuillard, capitonné d'ouate, fixé avec une bande de gaze.

Une anse de feuillard en forme de pont, qui prend ses points d'appui en haut au delà de la voûte acromi-coracoïdienne, en bas sur le circulaire du bras au-dessous des lésions.

Comme on le voit cet appareil a le double mérite de maintenir, grâce à son triangle de feuillard, le fragment inférieur dans le prolongement du supérieur et de ménager une large voie d'accès au niveau de la plaie.

Appareil d'Alquier pour résection de l'épaule. — Dans le même ordre d'idées, Alquier a proposé comme appareil orthopédique dans les résections de l'épaule un appareil qui peut être avantageusement employé pour la contention des fractures sous-deltôidiennes. Il se

rapproche beaucoup de celui de MM. de Martel et Dedet, que nous allons décrire en dernier lieu. L'appareil d'Alquier est ainsi conçu :

Il a toujours comme élément principal le béquillon que nous avons déjà décrit, mais il l'applique, en l'occurrence, d'une façon un peu différente. Il comprend en outre une attelle abductrice en feillard. Le point d'appui supérieur du béquillon n'est plus le bord inférieur du Grand pectoral et du Grand dorsal, mais la paroi thoracique latérale. Le point d'appui inférieur est, comme dans les fractures de l'humérus, un collier plâtré qui entoure l'extrémité inférieure du bras, le coude et l'avant-bras maintenu en demi-pronation; collier bien modelé sur les éminences latérales du coude, et auquel on fixe le crochet terminal. On construit alors, avec des bandes plâtrées un corset qui embrasse l'épaule du même côté, le thorax, et descend jusqu'aux crêtes iliaques.

L'attelle abductrice, recourbée à chaque extrémité de façon à former une petite patte de 5 centimètres, prend son point d'appui d'une part sur le béquillon, d'autre part sur le corset plâtré. La patte externe est modelée sur le corset plâtré, la patte interne se fixe au béquillon par un écrou.

Cette longue suite d'appareils que nous venons de décrire nous mène par transitions insensibles à l'appareil préconisé par MM. de Martel et Dedet, dont nous allons donner une description détaillée.

CHAPITRE VI

APPAREIL DE MM. DE MARTEL ET DEDET

L'appareil que nous allons décrire a été réalisé par MM. de Martel et Dedet à bord de l'hôpital chirurgical flottant de l'armée d'Orient, aux Dardanelles, puis dans la baie de Salonique (septembre, octobre, novembre, décembre 1915).

Les opérateurs et les blessés se trouvaient dans des conditions spéciales.

Les fractures du bras qui arrivaient à bord un temps variable après la blessure recevaient les soins opératoires nécessaires puis devaient, pour ne pas encombrer l'hôpital, être évacués directement sur la France. Pour pouvoir effectuer ce long voyage sans trop de douleurs et pour que les pansements soient faciles à pratiquer durant le trajet du lieu de la blessure à Toulon, il fallait un appareil simple, solide, capable cependant de permettre la consolidation de la lésion osseuse.

L'appareillage était réalisé dans les conditions suivantes :

Le blessé se présentait dans trois états bien différents :

1° Venu de terre avec une plaie transfixiante du bras ayant fracturé l'humérus, mais ne présentant aucun autre trouble, le membre était respecté au point de vue opératoire et appareillé.

L'avantage de l'appareil dans ces cas était de laisser absolument à découvert la lésion dans toute son étendue, de telle sorte que la moindre modification de la plaie était aisément perçue une fois le petit pansement antiseptique et contenseur enlevé. Ce pansement pouvait être changé avec la plus grande facilité, étant donnée son indépendance complète de l'appareil lui-même.

Au cas même, exceptionnel mais possible, où un débridement des orifices s'imposait, l'intervention chirurgicale devenait possible sans que l'on ait à toucher à l'appareillage ; mises à part les opérations de trop grande envergure que du reste pouvait éviter une surveillance du bras assez sévère pour saisir toute complication à son début.

2° Le blessé arrivait porteur d'une large plaie communicant avec le foyer de fracture. L'intervention chirurgicale était faite tout de suite, on renvoyait le blessé endormi à son lit.

Le lendemain le pansement était refait et on procédait à la pose de l'appareil.

3° Le délabrement du bras était énorme, il y avait destruction des parties cutanéomusculaires sur une grande partie du bras. Dans ces cas l'appareillage était encore possible, l'appareil n'empiétant aucunement sur le bras, ni en haut, ni en bas.

Préparation de l'appareil. — Les objets nécessaires à l'appareillage étaient préparés d'avance :

a) Des bandes plâtrées, les unes pour le thorax, longues de 6 mètres, larges de 20 centimètres environ, au nombre de 4 ; les autres pour l'avant-bras, larges de 12 centimètres environ, longues de 4 mètres, au nombre de 3.

b) Un feuillard d'une largeur de 3 centimètres, assez épais et forgé de façon à avoir la forme suivante : une première partie longue de 10 centimètres, destinée à s'appliquer sur la paroi latérale du thorax ; une deuxième partie perpendiculaire à la première, longue de dix à douze centimètres ; une troisième partie coudée sur le plat par rapport à la seconde, de telle sorte que cette troisième portion de feuillard forme console pour l'avant-bras.

c) Des bandes de toile.

Le blessé est assis sur un siège sans dossier pour faciliter les mouvements du chirurgien, siège assez haut pour que celui-ci n'ait pas à se tenir courbé. Un aide soutient le membre fracturé et veille à ce que le blessé se tienne le plus droit possible pour empêcher la saillie des omoplates et respire normalement.

On enduit de vaseline le thorax dans sa totalité et l'avant-bras du côté du membre fracturé. L'aide tient le membre blessé de façon à ce que l'axe de l'humérus fasse un angle aigu avec une ligne tirée le long de la paroi latérale du thorax.

L'opérateur fait autour du thorax 5 ou 6 tours de bande plâtrée tandis qu'un aide entoure de même

l'avant-bras de l'articulation du coude à celle du poignet. On applique alors le feuillard, et pour cela on incorpore sa branche thoracique dans le corset plâtré et sa branche anti-brachiale dans la gaine plâtrée qui entoure l'avant-bras.

On a soin de maintenir solidement l'attelle thoracique fixée au corset en passant, au niveau de sa jonction avec la branche horizontale, de nombreux tours de



Appareil de de Martel et Dedet vu en place.

bande en 8 de chiffre. Au niveau qui sera un des points de soutien le plus important de l'appareil, il faut matelasser l'angle arrondi du feuillard de façon soignée.

Le haut de l'attelle thoracique aura été garni avec soin et son extrémité incorporée au plâtre ne dépassera par celui-ci en haut. Cette précaution empêche les lésions cutanées possibles de la région axillaire. Du côté de l'avant-bras l'attelle anti-brachiale sera mate-

lassée, elle aussi, à sa racine et à sa terminaison qui seront des points d'appui pour le coude et le poignet. On ne serrera pas trop les bandes et on aura soin de laisser le poignet libre, avec le jeu de tous ses mouvements, quitte à le soutenir si besoin est plus tard avec un support amovible, une écharpe par exemple.

L'opérateur qui enroule les bandes thoraciques devra incorporer à celles-ci deux bretelles jetées en diagonale d'avant en arrière, chacune par-dessus une épaule. Ces attelles seront constituées par un double de bande de toile ordinaire, elles sont destinées à empêcher la descende du corset plâtré que tendrait à entraîner vers le bas la pression exercée par le membre fracturé.

Un seul opérateur pourra faire l'enroulement thoracique et anti-brachial; mieux vaut toutefois que les deux enroulements soient simultanés et non successifs.

Les bandes enroulées, le blessé est maintenu dans la station assise, le torse le plus droit possible, l'aide soutenant le bras et maintenant la position initiale du blessé jusqu'à dessication complète du plâtre. Durant ce temps, les appareilleurs modèlent légèrement leur plâtre sur la cage thoracique et l'avant-bras.

Quand le plâtre est sec, l'aide lâche le bras, dont le pansement a été fait avant la pose de l'appareil.

Le plus souvent le membre est très suffisamment maintenu par le plâtre que l'on vient de faire. Mais dans quelques cas, il faut mettre un coin axillaire pour empêcher l'affaissement des fragments huméraux.

Ce coin axillaire se fabrique extemporanément avec une attelle en fer garnie et pliée. Cette attelle est placée

dans le creux de l'aisselle et maintenue en place par quelques tours de bande thoraciques et brachiaux. Elle est donc au premier chef amovible.

Inconvénients. — L'appareil présente les inconvénients suivants :

1° C'est un appareil plâtré ; il ne peut être fait que dans une formation où on dispose de bandes plâtrées.

On peut lui reprocher de gêner le blessé dans la position couchée.

En réalité la tolérance est parfaite et l'expérience montre que les blessés s'accoutument très rapidement à ce genre d'appareil.

2° Il faut un feuillard, et celui-ci doit être forgé. Mais ce n'est là qu'un travail facile, que l'on peut faire exécuter aisément. Du reste le feuillard n'est pas absolument nécessaire et on peut le remplacer par un faisceau de fils de fer agglomérés par le plâtre et affectant la même forme.

3° L'appareil est lourd et peut blesser le malade.

En suivant les indications que nous avons données et en matelassant le feuillard, l'appareil est toujours très bien supporté.

4° L'appareil contient-il bien les fragments ?

Il est certain que par lui-même il ne réalise aucune contention des fragments ; encore qu'il immobilise, tout en les laissant libres, l'articulation du coude et celle de l'épaule. Cette immobilisation des articulations avoisinantes, qui est acceptée comme un dogme dans le trai-

tement des fractures, est réalisée ici de façon très suffisante. Les fragments sont du reste maintenus en place par le pansement lui-même dans lequel on peut incorporer de petites attelles en bois.

5° L'appareil ne réalise pas l'extension continue; mais il faut remarquer que l'extension est inutile dans les cas où il existe une perte de substance. Dans les autres cas la réduction est faite au moment où on pose l'appareil et la fracture se maintient réduite dans notre appareil, comme les fractures fermées de l'humérus étaient maintenues réduites dans l'appareil classique de Hennequin.

Avantages. — L'appareil permet le transport et le pansement.

Il permet le transport, même dans les conditions les plus défectueuses : des blessés ont effectué le trajet en bateau des Dardanelles à Toulon, et même par grosse mer ils ne se sont jamais plaints d'une mauvaise immobilisation de leur foyer de fracture.

Les pansements sont faciles à pratiquer; ils peuvent être aussi fréquents, aussi minutieux que l'exige l'état du blessé. On procède d'abord à l'ablation de l'attelle axillaire très facilement amovible, car elle n'est pas incorporée au plâtre; puis on fait l'ablation du pansement lui-même et cette ablation est facile à cause de l'angle que l'humérus fait avec le thorax, la main de l'opérateur pouvant faire facilement le tour du bras. Avec quelques précautions et en sachant bien passer sa bande, les pansements arrivent à ne pas être dou-

loueurs; nous entendons par là qu'aucune douleur ne provient du fait de la mobilisation du foyer de fracture. Le pansement peut alors être fait minutieusement et sa durée a peu d'importance.

Si on doit faire des irrigations et des lavages fréquents au niveau du foyer de fracture, il serait bon de placer sur la branche horizontale du feuillard, entre le thorax et le coude, une cuvette de forme telle qu'elle épouse les contours voulus. De toute façon il faut éviter que l'eau et les antiseptiques coulent sur le plâtre, pour ne pas le détériorer.

Complications.— On peut noter comme complications :

1° Une certaine douleur au niveau du point d'appui du feuillard sur le thorax, mais on pourra toujours remédier à cet inconvénient en matelassant la surface de pression.

2° Dans les premiers plâtres construits où les bretelles scapulaires n'avaient pas été posées, on pouvait constater la descente du corset plâtré entraînant une mauvaise position du bras. La pose des bretelles remédie à cet inconvénient.

3° L'inconvénient le plus grave est peut-être l'œdème de la main et quelquefois l'œdème du coude qui a pu être constaté après la pose du plâtre anti-brachial. Il faut savoir, comme nous l'avons dit, que les bandes ne doivent pas être serrées. On est toujours à même, si le roulement plâtré est un peu lâche et ne maintient pas assez l'avant-bras, de garnir le manchon plâtré avec de l'ouate.

Comme nous l'avons dit, cet appareil a été constitué pour permettre l'évacuation des blessés en cours de traitement. Il s'adapterait donc très bien aux données récentes sur le traitement des fractures, qui ont été émises par M. Heitz-Boyer à la Société de Chirurgie, le 5 octobre 1917. M. Heitz-Boyer décrit l'organisation et le fonctionnement du Centre de fractures qu'il dirige à Châlons-sur-Marne, et il établit les principes suivants :

1° Assurer aux blessés osseux, pour lesquels plusieurs mois d'hospitalisation sont souvent nécessaires, la continuité des soins, condition indispensable pour que le chirurgien puisse assumer la responsabilité d'un traitement.

2° Pourvoir à ce que ces soins soient toujours donnés dans un milieu compétent et parfaitement outillé au point de vue de l'organisation matérielle, de l'appareillage et de l'instrumentation.

3° Instituer ces soins aussi précocement que possible en s'efforçant de rester à l'abri des aléas d'ordre militaire aussi bien que chirurgical.

4° Assurer aux évacuations successives de ces blessés une sécurité absolue, du fait qu'elles se font par un jeu réglé d'avance entre différentes formations échelonnées en profondeur, d'un même groupement chirurgical.

De l'application de ces principes est né le Groupement chirurgical osseux, spécialisé dans chaque armée, formé de trois échelons qui comprennent : une formation principale située en arrière des lignes, où se fait l'acte opératoire ; et plus loin vers l'intérieur deux filiales dont l'une est dite de décharge, et l'autre de physiothérapie.

Grâce à l'appareil que nous venons de présenter, le séjour du blessé dans le centre chirurgical se réduit au minimum nécessaire, et il peut rejoindre sans retard la première filiale dite de décharge où, comme le dit M. Heitz-Boyer, les fractures hors de danger, peuvent être hospitalisées le temps utile à leur guérison et à leur consolidation.

CHAPITRE VII

RÉSULTATS ET COMPLICATIONS

Durée de l'immobilisation. — Elle varie suivant la rapidité de la consolidation et suivant le degré de l'infection. En général on immobilise rarement trop longtemps et les inconvénients que l'on attribue à l'immobilisation (raideurs articulaires, atrophie musculaire, troubles trophiques cutanés) sont imputables en réalité à la violence du traumatisme initial et à la durée de l'infection.

On se rend compte des progrès de la consolidation par l'examen clinique et surtout la radiographie. Cliniquement, on recherchera l'existence de la mobilité anormale au niveau du foyer de fracture, en saisissant les fragments avec chaque main et en les mobilisant en sens inverse. La confection de l'appareil de MM. de Martel et Dedet est telle que le chirurgien pourra apprécier, en cours de traitement, le degré de consolidation sans toucher au plâtre.

D'après les résultats les plus couramment observés, la durée moyenne exigée pour la consolidation d'une fracture comminutive sous-deltaïdienne est de 40 à

50 jours. Leriche estime qu'il faut prolonger encore d'une vingtaine de jours au moins l'immobilisation, le cal n'étant pas toujours très solide et pouvant s'infléchir secondairement.

Mais si l'infection du foyer de fracture n'a pu être évitée par l'intervention, l'évolution normale vers la guérison est considérablement troublée et les progrès de la consolidation sont compromis par une série de complications que nous allons examiner sommairement.

Et cependant, en théorie du moins, la fracture est dans d'excellentes conditions physiologiques de réparation spontanée : le périoste, englobant les esquilles adhérentes et les esquilles libres qui sont comme de véritables greffes osseuses, ne demande qu'à proliférer, la moelle, diffusée et projetée dans les tissus voisins est prête à exercer son action néoformatrice.

Mais cette évolution et cette prolifération aseptiques sont une exception et l'infection est de règle.

Sans parler de la complication redoutable et malheureusement trop fréquente qu'est la gangrène gazeuse, l'infection de la moelle est un des résultats de l'évolution septique de la fracture. L'ostéomyélite s'installe alors avec ses conséquences : cal hypertrophique et fistule.

Nous nous bornerons à mentionner cette dernière complication dont l'étude nous entraînerait hors des limites de notre sujet.

Cal hypertrophique. — Le cal hypertrophique par contre mérite une mention particulière, en ce sens qu'il

englobe fréquemment le nerf radial ou l'irrite dans son trajet spiroïde autour de l'humérus. On observe alors une paralysie secondaire, par opposition avec la paralysie primitive qui reconnaît pour cause une section ou une contusion directe du nerf par le traumatisme.

La paralysie secondaire survient pendant la période de réparation et apparaît un temps variable après la fracture. Le chirurgien peut alors être appelé à intervenir sur le radial, et il lui importe de savoir à laquelle des deux lésions il a affaire, section ou compression. Le diagnostic est facile, du moins en principe. La section s'accompagne de paralysie immédiate et totale, constatable dès les premières heures de la blessure, si toutefois on a eu le soin d'explorer la sensibilité et la motricité avant l'appareillage.

S'il y a compression, la paralysie s'installe progressivement et s'accompagne d'irradiations névralgiques. Elle peut nécessiter l'enlèvement de l'appareil avant toute consolidation, car la névrite ascendante à une marche rapide et il ne faut pas laisser aux tubes nerveux le temps de s'atrophier.

En dehors de ces cas la consolidation peut être entravée par certaines causes anatomiques dont la permanence a pour résultat une soudure vicieuse. L'angulation des fragments, lorsqu'elle est mal réduite, donne naissance à un cal en crosse toujours volumineux. Le raccourcissement est obligatoire, ce qui n'a d'ailleurs pas d'inconvénient fonctionnel notoire pour l'humérus.

Pseudarthrose et retard de consolidation. — Ces

deux complications sont fonction d'une angulation mal réduite, d'une perte de substance osseuse étendue et d'un état général défectueux. Il n'est pas toujours aisé de les distinguer l'une de l'autre.

Théoriquement, l'une est caractérisée par la persistance du processus d'ostéogénèse, l'autre par l'arrêt de ce processus sous une influence mécanique ou infectieuse, les deux fragments se cicatrisant chacun pour leur compte.

Pratiquement, « la radiographie seule peut fournir des renseignements utiles en ajoutant des précisions aux données de la clinique. » (Sriber).

Nous n'aborderons pas le traitement de ces complications qui ont été très bien étudiées par le Professeur Broca dans son « Traité des séquelles ostéo-articulaires des plaies de guerre ». Nous nous bornerons à constater que, si les fractures compliquées de l'humérus peuvent beaucoup plus souvent qu'autrefois guérir sans suppuration, les choses changent de face lorsque la suppuration se met de la partie.

Comme le dit le Professeur Broca, il faut alors procéder en trois étapes : 1^o arrêter l'infection ; 2^o obtenir la consolidation ; 3^o traiter les séquelles souvent si tenaces de l'ostéomyélite traumatique. Or, il y a des fistules qui s'éternisent, qui exigent une opération laborieuse et des soins de tous les instants sous une surveillance immuable. Il y a intérêt pour ces blessés à garder contact, jusqu'à cicatrisation complète, avec le chirurgien qui les a soignés dès le début.

Aussi, en terminant cette étude malheureusement

incomplète, nous ne pouvons que proclamer l'excel-
lence des principes établis par M. Heitz-Boyer, prin-
cipes qui peuvent se synthétiser en ces mots : le blessé
doit rester d'un bout à l'autre de son traitement sous
une seule surveillance responsable.

*
**

Il nous aurait été agréable de compléter ce travail
par des observations probantes. Malheureusement les
conditions dans lesquelles nous avons pu expérimenter
ces appareils et rédiger notre thèse ne nous ont pas
permis de réunir des observations assez correctement
prises pour avoir une valeur scientifique certaine.

Nous espérons qu'en raison des conditions où nous
nous sommes trouvé, on voudra bien excuser cette
lacune.

CONCLUSIONS

1° La guerre a apporté des données nouvelles dans le traitement des fractures compliquées de l'humérus.

Elle a précisé la nécessité des interventions précoces et complètes.

2° La pratique de ces interventions nécessite un appareillage autre que celui du temps de paix, qui permette en réalisant les conditions essentielles d'une bonne immobilisation, la facilité des pansements.

3° De nombreux appareils ont été indiqués, qui réalisent pleinement ces conditions pour la plupart des cas.

4° Il semble que dans les cas de fracture sous deltoïdienne où la réduction des fragments ne peut se faire qu'en abduction, il faille un appareil spécial.

5° Cet appareil, imaginé par MM. de Martel et Dedet est décrit dans notre thèse et réalise, à notre sens, tous les desiderata.

Vu : le Président,

QUÉNU

Vu : le Doyen,
ROGER

Vu et permis d'imprimer
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
POINCARÉ

BIBLIOGRAPHIE

Blake. — *La suspension avec extension dans le traitement des fractures des membres.*

Alquier et Tanton. — *Appareillage des fractures de guerre.*

Leriche. — *Traitement des fractures.*

Sencert. — *Plaies des vaisseaux.*

Paris Médical, octobre 1917.

Bulletin de la Société de chirurgie, février 1917 et octobre 1917.

Broca. — *Les séquelles ostéo-articulaires des plaies de guerre.*

PARIS. — Imp. VIGOT FRÈRES, 23, rue de l'École-de-Médecine.
